

SALUD: INFORME SOBRE CIRUGIA FETAL

Las operaciones de antes de nacer

Todavía está en etapa de consolidación, pero la técnica de la "cirugía fetal" o "cirugía intrauterina" promete ser una de esas pequeñas revoluciones que de tanto en tanto brinda la medicina. La idea es operar dentro de su madre, y aún en gestación, a los futuros bebés para evitar que nazcan con malformaciones que pueden volverse crónicas o transformarse en males incurables. Lógicamente, la técnica tiene que ser tan sutil que la madre no padezca ninguna consecuencia. En esta edición, **Futuro** brinda un informe sobre el tema, que implica, entre otras cosas, calificar de "pacientes" a seres humanos que aún no han nacido.

EL TRATADO DE PROHIBICION COMPLETA DE PRUEBAS NUCLEARES

Ensayos nucleares, bases extranjeras, mentiras y mails

POR ESTEBAN MAGNANI

"Mediante un decreto provincial, el gobierno de Tierra del Fuego cedió tierras para la instalación de una base norteamericana", arranca un mail que más de un lector debe haber recibido e incluso leído con horror. El texto, firmado supuestamente por el Sindicato Unificado de los Trabajadores de la Educación Fueguina, explicaba que el gobernador de Tierra del Fuego, Carlos Manfredotti, había cedido terrenos en Tolhuin para la creación de una base que en realidad estaría al servicio de los Estados Unidos y su "Guerra de las Galaxias". Si bien la versión parecía algo exagerada, en la irritada Argentina actual el mail corrió como reguero de átomos en fisión.

RADIACTIVIDAD EN EL TECHO

"El Tratado de Prohibición Completa de Ensayos Nucleares (CTBT según su sigla en inglés) fue adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en setiembre de 1996", explica Antonio Oliveira, uno de los funcionarios de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN). Adoptado en 1996 en Naciones Unidas, el tratado establece que ninguno de los países firmantes realizará explosiones nucleares, algo ya prometido por muchos otros tratados. La diferencia es que el CTBT prevé un sistema de verificación global para detectar explosiones clandestinas. Las estaciones monitoras, 321 en total, se ubicarán en distintos puntos del planeta desde Siberia hasta... bueno... Tolhuin (*ver www.ctbto.org*). La ARN, a la que pertenece Oliveira, fue el ente designado por Cancillería en 1998, cuando el Congreso de la Nación ratificó el tratado, para poner en funcionamiento las estaciones monitoras argentinas.

Si bien el tratado entrará en vigencia 6 meses después de que el último de los 44 países que tiene tecnología nuclear (no necesariamente militar) lo haya ratificado, ya hay algunas estaciones en funcionamiento. "Arriba de este edificio", explica Oliveira señalando hacia los techos de Libertador al 8250 de la Capital Federal, "se encuentra un detector de radionucleidos que absorbe unos 12.000 metros cúbicos de aire por día y los analiza. La información de todas las estaciones monitoras de radionucleidos, ultrasonido y sismológicas se envían al centro del CTBT que está en Viena, donde se analizan en conjunto para evaluar si existieron explosiones clandestinas y dónde ocurrieron". Las otras estaciones argentinas que se encuentran ya instaladas o en construcción se ubican en Bariloche, Salta, Neuquén y San Juan.

En realidad, la ARN hace décadas que está haciendo mediciones de radiactividad en el ambiente, ya que es su tarea como reguladora de la tecnología nuclear. "A veces detectamos pequeñas trazas normales de productos de fisión que se hacen, por ejemplo en medicina, como el yodo 131 u otras provenientes del Centro Atómico Ezeiza. El sistema es muy sensible", continúa Oliveira.

En cuanto a Tolhuin en concreto, ya existía una estación sísmica y ahora se le agregará una estación de ultrasonido, ambas automáticas, para cumplir con los planes del CTBT. "En ninguna de las estaciones se utiliza tecnología nuclear. Son sistemas electrónicos", aclara Oliveira por si todavía quedaba alguna duda.

Pero no es sólo cuestión de detectar explosiones para evitarlas. Oliveira reconoce que "hoy en día es muy difícil que no se sepa que un país va a realizar una explosión". De hecho India y Pakistán, dos de los países que nunca firmaron ni ratificaron el tratado, hicieron en los últimos años varias explosiones nucleares bajo tierra que no sólo no ocultaron sino que además exhibieron con orgullo. ¿Entonces? "Lo de India y Pakistán es una cuestión geopolítica compleja. Lo que puedo decir es que este sistema es complementario de otros que persiguen el mismo objetivo y sirve para garantizar la detección de una eventual falla de los otros métodos", defiende Oliveira.

Por otro lado las estaciones son de bajo costo, ya que aprovechan en muchos casos sistemas preexistentes y las mejoras y ampliaciones se financian con dinero del CTBT, una especie de club al que la Argentina como cualquier miembro aporta su cuota. "Los que trabajan en las estaciones son científicos argentinos, lo que les permite acercarse a tecnologías muy modernas", se alegra Oliveira, ya que así Argentina se mantiene actualizada dentro del escenario nuclear mundial.

¿Y QUE DICE GREENPEACE?

Para evitar más teorías conspirativas, lo mejor es remitirse a alguien implacable en materia nuclear: "A causa de ese mail nos llegaron preguntas de todo el mundo y, junto a Amigos de la Tierra, sacamos un comunicado en el que se explica que esta red de monitoreo constituye un esfuerzo global para detectar detonaciones nucleares. Es decir que no sólo no lo denunciamos, sino que lo apoyamos", explica Juan Carlos Villalonga, presidente de Greenpeace Argentina. En cuanto al mail, él cree que "pudo haber una confusión porque al mismo tiempo que surgió este tema se venía hablando del escudo antimisiles".

El mail, firmado por una tal Elida Deheza, también levantó una ventisca de nieve en Tierra del Fuego, donde increíblemente fue utilizado como bandera política por un candidato fueguino que llegó incluso a realizar una presentación judicial.

"Lo que nos preocuparía" dice Carlos Soria, encargado de Prensa de Greenpeace Argentina, "es que este episodio se convirtiera en una especie de cuento del pastorcito; el primero esmentira; el segundo también lo es y la tercera vez es cierto, pero nadie lo toma en cuenta porque ya están curados de espanto".

En todo caso, como dice Oliveira, "si yo en las charlas que doy en colegios secundarios digo cualquier cosa, los alumnos pueden darse cuenta leyendo. El problema es que hay temas que son tan complejos que no alcanza con leer un poco". En esta sociedad, llena de rumores increíbles pero ciertos, parece que no alcanzaría una eternidad para develarlos a todos.



EL MAPA QUE MUESTRA LA DISPERSION MUNDIAL DE LAS BASES DETECTORAS DE PRUEBAS NUCLEARES.

Las operaciones...

POR AGUSTÍN BIASOTTI

Hace unos pocos años una foto dio la vuelta al mundo. En ella, se veía a una pequeña mano, mínima, que ha emergido de una abertura y ahora se posa sobre el dedo enguantado de un cirujano. La escena, difícil de comprender a primera vista, toma forma al leer el epígrafe que la acompaña: esos cinco dedos le pertenecen a un bebé aún en gestación que está siendo operado dentro de la panza de su madre. Cuando uno vuelve la vista a la foto percibe un gesto, es la forma en que esa manito se aferra al dedo, carente de tensión, como cuando los bebés al ser amamantados descansan su mano sobre el pecho materno.

Esta imagen profundamente conmovedora es la primera postal de una disciplina médica (aún hoy rotulada como experimental) llamada cirugía fetal o intrauterina. Esto es, la corrección quirúrgica de ciertas malformaciones congénitas durante la gestación; claro que no se trata de anomalías comunes y corrientes, sino de aquellas que amenazan con segar las vidas de los pequeños incluso antes del parto, o que representan un palpable peligro de ocasionar severas discapacidades luego del nacimiento. Hace unos pocos días otra noticia dio la vuelta al mundo. Se trataba esta vez del caso de Jack, un bebé que nació en noviembre último en los Estados Unidos, y que a la semana 23 de gestación fue intervenido por cirujanos del Brigham Children's Hospital de Boston para corregir una malformación cardíaca congénita denominada síndrome de pulmón izquierdo hipoplásico. De no haber recurrido a la cirugía fetal para abrir una válvula cardíaca ocluida Jack hubiese tenido ínfimas posibilidades de sobrevida una vez fuera del vientre materno.

LLEGAR ANTES

"La idea de la cirugía fetal es que hay problemas para los bebés que es muy difícil, o imposible solucionar una vez que nacen –comenta el doctor Michael Harrison, cirujano pediátrico de la Universidad de California en San Francisco (UCSF), Estados Unidos, considerado el 'padre' indiscutido de esta relativamente nueva disciplina y que es entrevistado por **FUTURO**–. Es como muchos otros problemas de la medicina: si llegás temprano podés salvar la vida del bebé, si esperás morirá." Harrison estuvo viviendo un año en la Argentina para supervisar un programa de cirugía fetal argentino.

La posibilidad de operar a los bebés dentro mismo del útero materno ha reformulado en parte la mirada de la medicina ante los nueve meses que insume la gestación de un nuevo ser humano. Estrechamente ligada al arrollador avance de los métodos diagnósticos, la cirugía fetal pone sobre la mesa la posibilidad de considerar al niño en gestación como un paciente en sí mismo, independientemente de su madre.

"El desarrollo tecnológico nos ha permitido ver por primera vez al feto como paciente; es decir, un ser humano que tiene las mismas necesidades que nosotros. Antes, como no lo podíamos ver, ni estudiar, no se lo asumía como objeto de investigación de nuevas terapias", agrega el doctor Marcelo Martínez Ferro, cirujano pediátrico del Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan y coordinador del Programa de Cirugía Fetal del Centro de Educación Médica e Investigación Clínica Norberto Quirno (Cemic).



UNA VENTANA PARA CURAR

Los trabajos pioneros en la investigación sobre la cirugía fetal datan de finales de la década del 70; tras años de investigación, en 1983 el doctor Harrison realiza la primera de estas intervenciones en la UCSF, logrando corregir una peligrosa obstrucción urinaria.

¿Qué fue lo que llevó a desarrollar esta nueva disciplina? "Hay enfermedades que padecen los bebés durante la gestación que no pueden ser tratadas después del parto –responde Harrison–. Si bien éstas son muy poco frecuentes, para un cirujano pediátrico, como yo, enfrentarse con uno de estos casos era muy frustrante porque no podíamos hacer nada para salvarle la vida."

La idea de utilizar al útero como una incubadora natural que le permita al bebé recuperarse de las maniobras quirúrgicas llevó al doctor Harrison a plantear la posibilidad de corregir en forma prenatal un reducido número de malformaciones congénitas (hernias diafragmáticas, ciertas malformaciones pulmonares, obstrucciones del tracto urinario, principalmente) que de no ser tratadas conducen a la muerte o causan severas discapacidades tras el nacimiento.

Durante los años de investigación en torno de la cirugía fetal, Harrison descubrió entre muchas otras cosas que las inevitables incisiones que se le realizan al bebé durante la operación cierran "mágicamente" sin dejar cicatrices de ningún tipo (este hallazgo lo ha empujado hoy a estudiar la posibilidad de realizar cirugías intrauterinas para corregir la malformación facial denominada labio leporino). "Es un milagro que recién estamos tratando de comprender", apunta el doctor Harrison.

Actualmente, existen dos formas de realizar este tipo de intervenciones: cirugía fetal abierta o cirugía fetal endoscópica son sus nombres. La primera –también la más antigua y la más consolidada– comienza cuando el cirujano realiza una incisión similar a una cesárea en el vientre materno que permite desplazar el útero hacia fuera; entonces, se emplean instrumentos quirúrgicos especiales para realiza otra incisión, esta vez en el útero, para abrir una pequeña ventana que le permite al cirujano tomar contacto con la parte afectada del bebé.

Una vez corregida la malformación, el cirujano cierra la incisión del útero y lo devuelve a su lugar, para luego cerrar esa suerte de cesárea que dio comienzo a la intervención. Claro que todas las maniobras quirúrgicas que participan de esta operación no carecen de efectos colaterales; el karma de la cirugía a cielo abierto (como también se la llama) es que suele ocasionar un parto antes de término. "Es por eso que hemos desarrollado otra técnica menos invasiva que permite disminuir el porcentaje de partos que ocurren antes de tiempo tras una cirugía fetal", afirma el doctor Harrison.

EL TRATADO DE PROHIBICION COMPLETA DE PRUEBAS NUCLEARES

Ensayos nucleares, bases extranjeras, mentiras y mails

POR ESTEBAN MAGNANI

"Mediante un decreto provincial, el gobierno de Tierra del Fuego cedió tierras para la instalación de una base norteamericana", arranca un mail que más de un lector debe haber recibido e incluso leído con horror. El texto, firmado supuestamente por el Sindicato Unificado de los Trabajadores de la Educación Fueguina, explicaba que el gobernador de Tierra del Fuego, Carlos Manfredotti, había cedido terrenos en Tolhuin para la creación de una base que en realidad estaría al servicio de los Estados Unidos y su "Guerra de las Galaxias". Si bien la versión parecía algo exagerada, en la irritada Argentina actual el mail corrió como reguero de átomos en fisión.

RADIACTIVIDAD EN EL TECHO

"El Tratado de Prohibición Completa de Ensayos Nucleares (CTBT según su sigla en inglés) fue adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en setiembre de 1996", explica Antonio Oliveira, uno de los funcionarios de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN). Adoptado en 1996 en Naciones Unidas, el tratado establece que ninguno de los países firmantes realizará explosiones nucleares, algo ya prometido por muchos otros tratados. La diferencia es que el CTBT prevé un sistema de verificación global para detectar explosiones clandestinas. Las estaciones monitoras, 321 en total, se ubicarán en distintos puntos del planeta desde Siberia hasta... bueno... Tolhuin (*ver www.ctbto.org*). La ARN, a la que pertenece Oliveira, fue el ente designado por Cancillería en 1998, cuando el Congreso de la Nación ratificó el tratado, para poner en funcionamiento las estaciones monitoras argentinas.

Si bien el tratado entrará en vigencia 6 meses después de que el último de los 44 países que tiene tecnología nuclear (no necesariamente militar) lo haya ratificado, ya hay algunas estaciones en funcionamiento. "Arriba de este edificio", explica Oliveira señalando hacia los techos de Libertador al 8250 de la Capital Federal, "se encuentra un detector de radionucleidos que absorbe unos 12.000 metros cúbicos de aire por día y los analiza. La información de todas las estaciones monitoras de radionucleidos, ultrasonido y sismológicas se envían al centro del CTBT que está en Viena, donde se analizan en conjunto para evaluar si existieron explosiones clandestinas y dónde ocurrieron". Las otras estaciones argentinas que se encuentran ya instaladas o en construcción se ubican en Bariloche, Salta, Neuquén y San Juan.

En realidad, la ARN hace décadas que está haciendo mediciones de radiactividad en el ambiente, ya que es su tarea como reguladora de la tecnología nuclear. "A veces detectamos pequeñas trazas normales de productos de fisión que se hacen, por ejemplo en medicina, como el yodo 131 u otras provenientes del Centro Atómico Ezeiza. El sistema es muy sensible", continúa Oliveira.

En cuanto a Tolhuin en concreto, ya existía una estación sísmica y ahora se le agregará una estación de ultrasonido, ambas automáticas, para cumplir con los planes del CTBT. "En ninguna de las estaciones se utiliza tecnología nuclear. Son sistemas electrónicos", aclara Oliveira por si todavía quedaba alguna duda.

Pero no es sólo cuestión de detectar explosiones para evitarlas. Oliveira reconoce que "hoy en día es muy difícil que no se sepa que un país va a realizar una explosión". De hecho India y Pakistán, dos de los países que nunca firmaron ni ratificaron el tratado, hicieron en los últimos años varias explosiones nucleares bajo tierra que no sólo no ocultaron sino que además exhibieron con orgullo. ¿Entonces? "Lo de India y Pakistán es una cuestión geopolítica compleja. Lo que puedo decir es que este sistema es complementario de otros que persiguen el mismo objetivo y sirve para garantizar la detección de una eventual falla de los otros métodos", defiende Oliveira.

Por otro lado las estaciones son de bajo costo, ya que aprovechan en muchos casos sistemas preexistentes y las mejoras y ampliaciones se financian con dinero del CTBT, una especie de club al que la Argentina como cualquier miembro aporta su cuota. "Los que trabajan en las estaciones son científicos argentinos, lo que les permite acercarse a tecnologías muy modernas", se alegra Oliveira, ya que así Argentina se mantiene actualizada dentro del escenario nuclear mundial.

¿Y QUE DICE GREENPEACE?

Para evitar más teorías conspirativas, lo mejor es remitirse a alguien implacable en materia nuclear: "A causa de ese mail nos llegaron preguntas de todo el mundo y, junto a Amigos de la Tierra, sacamos un comunicado en el que se explica que esta red de monitoreo constituye un esfuerzo global para detectar detonaciones nucleares. Es decir que no sólo no lo denunciamos, sino que lo apoyamos", explica Juan Carlos Villalonga, presidente de Greenpeace Argentina. En cuanto al mail, él cree que "pudo haber una confusión porque al mismo tiempo que surgió este tema se venía hablando del escudo antimisiles".

El mail, firmado por una tal Elida Deheza, también levantó una ventisca de nieve en Tierra del Fuego, donde increíblemente fue utilizado como bandera política por un candidato fueguino que llegó incluso a realizar una presentación judicial.

"Lo que nos preocuparía" dice Carlos Soria, encargado de Prensa de Greenpeace Argentina, "es que este episodio se convirtiera en una especie de cuento del pastorcito; el primero esmentira; el segundo también lo es y la tercera vez es cierto, pero nadie lo toma en cuenta porque ya están curados de espanto".

En todo caso, como dice Oliveira, "si yo en las charlas que doy en colegios secundarios digo cualquier cosa, los alumnos pueden darse cuenta leyendo. El problema es que hay temas que son tan complejos que no alcanza con leer un poco". En esta sociedad, llena de rumores increíbles pero ciertos, parece que no alcanzaría una eternidad para develarlos a todos.



EL MAPA QUE MUESTRA LA DISPERSION MUNDIAL DE LAS BASES DETECTORAS DE PRUEBAS NUCLEARES.

Las operaciones...

POR AGUSTÍN BIASOTTI

Hace unos pocos años una foto dio la vuelta al mundo. En ella, se veía a una pequeña mano, mínima, que ha emergido de una abertura y ahora se posa sobre el dedo enguantado de un cirujano. La escena, difícil de comprender a primera vista, toma forma al leer el epígrafe que la acompaña: esos cinco dedos le pertenecen a un bebé aún en gestación que está siendo operado dentro de la panza de su madre. Cuando uno vuelve la vista a la foto percibe un gesto, es la forma en que esa manito se aferra al dedo, carente de tensión, como cuando los bebés al ser amamantados descansan su mano sobre el pecho materno.

Esta imagen profundamente conmovedora es la primera postal de una disciplina médica (aún hoy rotulada como experimental) llamada cirugía fetal o intrauterina. Esto es, la corrección quirúrgica de ciertas malformaciones congénitas durante la gestación; claro que no se trata de anomalías comunes y corrientes, sino de aquellas que amenazan con segar las vidas de los pequeños incluso antes del parto, o que representan un palpable peligro de ocasionar severas discapacidades luego del nacimiento. Hace unos pocos días otra noticia dio la vuelta al mundo. Se trataba esta vez del caso de Jack, un bebé que nació en noviembre último en los Estados Unidos, y que a la semana 23 de gestación fue intervenido por cirujanos del Brigham Children's Hospital de Boston para corregir una malformación cardíaca congénita denominada síndrome de pulmón izquierdo hipoplásico. De no haber recurrido a la cirugía fetal para abrir una válvula cardíaca ocluida Jack hubiese tenido ínfimas posibilidades de sobrevida una vez fuera del vientre materno.

LLEGAR ANTES

"La idea de la cirugía fetal es que hay problemas para los bebés que es muy difícil, o imposible solucionar una vez que nacen –comenta el doctor Michael Harrison, cirujano pediátrico de la Universidad de California en San Francisco (UCSF), Estados Unidos, considerado el 'padre' indiscutido de esta relativamente nueva disciplina y que es entrevistado por **FUTURO**–. Es como muchos otros problemas de la medicina: si llegás temprano podés salvar la vida del bebé, si esperás morirá." Harrison estuvo viviendo un año en la Argentina para supervisar un programa de cirugía fetal argentino.

La posibilidad de operar a los bebés dentro mismo del útero materno ha reformulado en parte la mirada de la medicina ante los nueve meses que insume la gestación de un nuevo ser humano. Estrechamente ligada al arrollador avance de los métodos diagnósticos, la cirugía fetal pone sobre la mesa la posibilidad de considerar al niño en gestación como un paciente en sí mismo, independientemente de su madre.

"El desarrollo tecnológico nos ha permitido ver por primera vez al feto como paciente; es decir, un ser humano que tiene las mismas necesidades que nosotros. Antes, como no lo podíamos ver, ni estudiar, no se lo asumía como objeto de investigación de nuevas terapias", agrega el doctor Marcelo Martínez Ferro, cirujano pediátrico del Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan y coordinador del Programa de Cirugía Fetal del Centro de Educación Médica e Investigación Clínica Norberto Quirno (Cemic).







IMAGENES DEL SUPERBEBE DE "2001, ODISEA DEL ESPACIO", LA CONSAGRATORIA PELICULA DE STANLEY KUBRICK.

UNA VENTANA PARA CURAR

Los trabajos pioneros en la investigación sobre la cirugía fetal datan de finales de la década del 70; tras años de investigación, en 1983 el doctor Harrison realiza la primera de estas intervenciones en la UCSF, logrando corregir una peligrosa obstrucción urinaria.

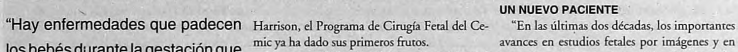
¿Qué fue lo que llevó a desarrollar esta nueva disciplina? "Hay enfermedades que padecen los bebés durante la gestación que no pueden ser tratadas después del parto –responde Harrison–. Si bien éstas son muy poco frecuentes, para un cirujano pediátrico, como yo, enfrentarse con uno de estos casos era muy frustrante porque no podíamos hacer nada para salvarle la vida."

La idea de utilizar al útero como una incubadora natural que le permita al bebé recuperarse de las maniobras quirúrgicas llevó al doctor Harrison a plantear la posibilidad de corregir en forma prenatal un reducido número de malformaciones congénitas (hernias diafragmáticas, ciertas malformaciones pulmonares, obstrucciones del tracto urinario, principalmente) que de no ser tratadas conducen a la muerte o causan severas discapacidades tras el nacimiento.

Durante los años de investigación en torno de la cirugía fetal, Harrison descubrió entre muchas otras cosas que las inevitables incisiones que se le realizan al bebé durante la operación cierran "mágicamente" sin dejar cicatrices de ningún tipo (este hallazgo lo ha empujado hoy a estudiar la posibilidad de realizar cirugías intrauterinas para corregir la malformación facial denominada labio leporino). "Es un milagro que recién estamos tratando de comprender", apunta el doctor Harrison.

Actualmente, existen dos formas de realizar este tipo de intervenciones: cirugía fetal abierta o cirugía fetal endoscópica son sus nombres. La primera –también la más antigua y la más consolidada– comienza cuando el cirujano realiza una incisión similar a una cesárea en el vientre materno que permite desplazar el útero hacia fuera; entonces, se emplean instrumentos quirúrgicos especiales para realiza otra incisión, esta vez en el útero, para abrir una pequeña ventana que le permite al cirujano tomar contacto con la parte afectada del bebé.

Una vez corregida la malformación, el cirujano cierra la incisión del útero y lo devuelve a su lugar, para luego cerrar esa suerte de cesárea que dio comienzo a la intervención. Claro que todas las maniobras quirúrgicas que participan de esta operación no carecen de efectos colaterales; el karma de la cirugía a cielo abierto (como también se la llama) es que suele ocasionar un parto antes de término. "Es por eso que hemos desarrollado otra técnica menos invasiva que permite disminuir el porcentaje de partos que ocurren antes de tiempo tras una cirugía fetal", afirma el doctor Harrison.



"Hay enfermedades que padecen los bebés durante la gestación que no pueden ser tratadas después del parto. Enfrentarse con uno de estos casos era muy frustrante porque no podíamos hacer nada para salvarle la vida", aseguró el doctor Michael Harrison.

Cirugía fetal endoscópica es el nombre de la otra técnica a la que hace mención este prestigioso cirujano, autor de cuatro libros sobre el tema y de más de 370 artículos publicados en las revistas científicas más prestigiosas. A diferencia de la cirugía fetal abierta, la variante endoscópica no requiere abrir una ventana en el útero; bastan tres pequeños orificios a través de los cuales se introduce el instrumental quirúrgico. La primera de estas cirugías fue realizada por Harrison en 1993.

Vale aclarar que la cirugía intrauterina, en cualquiera de sus formas, no representa ningún riesgo médico para la madre, más allá que el de cualquier cirugía. "No hemos tenido ningún daño significativo en las madres; y lo que es importante, no tuvimos ninguna mujer que luego de la cirugía haya quedado imposibilitada de ser madre nuevamente", puntualiza el doctor Harrison.

LA LLEGADA DE DANTE

Si bien el desarrollo de la cirugía fetal ha sido prácticamente todonorteamericano –existen tres centros en los que se practica en forma regular: la UCSF, el Hospital de Niños de Boston, dependiente de la Universidad de Harvard, y el Hospital de Niños de Filadelfia–, desde hace un par de años un equipo de médicos argentinos lucha por desarrollar un programa de características similares a los que funcionan en los Estados Unidos.

Coordinado por los doctores Santiago Lippold, Aldo Vizcaíno y Marcelo Martínez Ferro, y apadrinado nada menos que por el doctor Michael Harrison, el Programa de Cirugía Fetal del Cemic ya ha dado sus primeros frutos.

El martes 24 de julio último, a la 0.46, en el centro médico que el Cemic tiene en el barrio porteño de Saavedra, nació Dante; pesó 2,6 kilogramos.

Casi dos meses antes, el 24 de mayo de 2001, el pequeño Dante fue intervenido durante cinco horas y media dentro del útero de su madre, Silvina, para corregir una malformación de la columna vertebral llamada mielomeningocele (también conocida popularmente como espina bífida). Esta malformación, fuertemente vinculada con un déficit materno de ácido fólico, se produce en el día 21 de la gestación, cuando la médula espinal no logra cerrarse correctamente, dejando a los tejidos del sistema nervioso en contacto con el líquido amniótico.

A medida que progresa la gestación, el líquido amniótico que baña incesantemente la zona expuesta de la médula espinal la va dañando. Los niños con mielomeningocele suelen sufrir severas discapacidades que son resultado en gran medida del agravamiento de la lesión que suponen los efectos tóxicos del contacto del líquido amniótico con la médula espinal; algunos no alcanzan nunca el control de esfínteres, otros no pueden caminar.

De ahí la importancia de cerrar la columna vertebral de estos chicos antes de que nazcan, para evitar cuánto sea posible el contacto con el líquido amniótico.

"Los estudios realizados luego del parto revelan que Dante puede mover las piernas y que tiene control de esfínteres", dijeron a la prensa los integrantes del equipo médico del Cemic comandado por los doctores Lippold, Vizcaíno y Martínez Ferro que intervinieron al pequeño, a los dos días de su nacimiento, y se convirtieron así en los nuevos Virgilio de Dante.

OTROS BENEFICIOS

Pero los beneficios de un programa de cirugía fetal no sólo alcanzan a los chicos que pueden ser operados –después de todo, una afección como el mielomeningocele afecta a uno de cada 1000 niños vivos nacidos en la Argentina, y sólo una pequeña minoría responde a los requisitos médicos de una cirugía intrauterina–. "Sólo uno de cada diez bebés que aparentemente necesitan de este tipo de intervención realmente debe ser operado –comenta el doctor Harrison–, los nueve restantes se benefician al obtener un diagnóstico temprano que les permite ser tratados adecuadamente, diagnóstico al que no siempre se accede si no se cuenta con programas de este tipo."

De hecho, el universo de bebés que presentan defectos congénitos es mucho mayor al de los bebés que pueden beneficiarse con una cirugía fetal. En nuestro país, los defectos congénitos constituyen la causa principal de mortalidad infantil (el 17.8%, según datos oficiales del período 1992-1995); aquí la falta de diagnóstico y el diagnóstico tardío permiten explicar gran parte de estas muertes. "Al mejorar toda la cadena de diagnóstico y derivación de pacientes con defectos congénitos, un programa de cirugía fetal permite elevar la sobrevida de otros niños que si bien no requieren ser operados antes de nacer, serán atendidos durante el parto y el período neonatal en centros de mayor complejidad", completa el doctor Martínez Ferro.

UN NUEVO PACIENTE

"En las últimas dos décadas, los importantes avances en estudios fetales por imágenes y en otros procedimientos diagnósticos lograron develar el misterio del que alguna vez fuera un feto oculto. Asimismo, produjeron un cambio radical en la comprensión y el manejo de numerosas malformaciones diagnosticadas antes del nacimiento. Se definieron los criterios de selección para las intervenciones *in utero*, y se desarrolló y perfeccionó un régimen anestésico y tocolítico, así como también técnicas quirúrgicas a cielo abierto y mínimamente invasivas para histerotomía y cirugía fetal. Como resultado de esta inversión en la investigación básica y clínica, el feto adoptó el rol de un paciente independiente", sostiene el doctor Harrison.

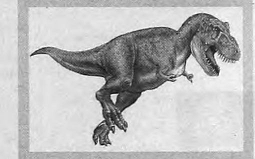
De alguna manera, pensar en el bebé como en un sujeto pasible de tratamiento médico, pero independientemente de la mujer que lo nutre y lo cobija dentro de su propio cuerpo, tiene sus bemoles. Después de todo, la medicina occidental que ha sabido dar lugar a esta nueva disciplina quirúrgica durante siglos ha mirado a la mujer embarazada y a su hijo en gestación como una unidad indivisible; es en este punto en el que más de un especialista en bioética ha sabido hallar la simiente de difíciles dilemas para los cuales ni la medicina ni las leyes cuentan con un manual de instrucciones.

"Sin embargo, así como resulta fundamental asumir al feto como paciente, nunca debemos olvidar que él está íntimamente ligado a su madre. En realidad, lejos de asumirlo como un paciente independiente, tenemos que respetar a ambos (la madre y su hijo en gestación) como una unidad, y recordar que todo lo que le hagamos a uno puede afectar al otro –sostiene el doctor Martínez Ferro–. Para el caso de la cirugía fetal, la responsabilidad del equipo médico es enorme, ya que nuestro riesgo es del 200%, pues tratamos a ambos en forma simultánea y para salvar la vida de un pequeño feto con una malformación ponemos en riesgo a su madre que se encuentra sana. Por el contrario, ante el caso de una madre embarazada que requiere tratamiento quirúrgico por una enfermedad, debemos recordar que ponemos en riesgo a su hijo que se encuentran totalmente sano."



NOVEDADES EN CIENCIA

LA VELOCIDAD DE LOS TIRANOSAURIOS



nature

Para la próxima versión de *Jurassic Park*, Steven Spielberg debería cambiar una de las características que más llamaron la atención del público en los episodios anteriores: la velocidad de los feroces Tiranosaurios Rex. Según un estudio muy reciente publicado en *Nature*, estos tremendos carnívoros, de hasta 6 metros de altura, no eran tan rápidos como se los muestra en las películas (capaces de alcanzar a un coche sin problemas). Es más, parece que ni siquiera podían correr.

Desde hace un tiempo, el biólogo y especialista en biomecánica John Hutchinson (Universidad de Stanford, Estados Unidos) ha venido trabajando en un tema que ha intrigado a los paleontólogos desde siempre: la velocidad y la agilidad de los grandes dinosaurios. Y junto a un grupo de colegas desarrolló un modelo para calcular la masa muscular que un animal (en este caso, un Tiranousaurio) necesitaría para correr en dos patas. Según este modelo, ejemplifica Hutchinson, un pollo necesita para correr un 4,7% de su masa corporal en los músculos de cada pata. Pero ese es un valor mínimo: de hecho, en la realidad, tal porcentaje es algo mayor en los pollos: un 8,8%. Ahora bien, teniendo en cuenta las características de los Tiranosaurios Rex (como su altura, su peso y su postura bastante erguida), las exigencias deberían ser mucho mayores: para poder correr, estos grandes reptiles habrían necesitado una musculatura equivalente al 43% de su masa corporal en cada pata (es decir, un 86% en total). Y según este científico norteamericano, eso es una imposibilidad práctica. En definitiva: los T. Rex no podían correr, ni aun trotar, porque no tenían la musculatura suficiente. Y entonces, dice Hutchinson, se tenían que conformar con caminar "a una velocidad de 5 metros por segundo" (unos 18 kilómetros por hora, lo que tampoco es tan desdeñable: más o menos, la velocidad de trote de un maratonista). Esos 18 kilómetros por hora les alcanzaban para capturar a sus presas, los dinosaurios herbívoros, que eran aún más lentos.

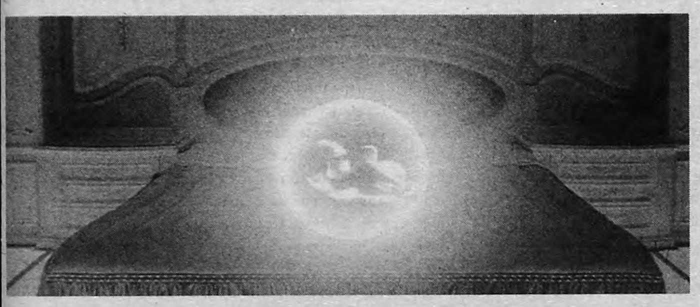
Hutchinson confía en su modelo, y dice que puede aplicarse "a los grandes dinosaurios en general". Y varios expertos le han dado el visto bueno. Es más, hace unas semanas se descubrieron las huellas de un gran dinosaurio en Gran Bretaña. Los científicos que las estudiaron estimaron que correspondían a un animal capaz de desplazarse, a lo sumo, a 28 kilómetros por hora, una velocidad que tampoco es nada impresionante. Un último detalle: andar no tan rápido sería una prudente elección evolutiva para estas toneladas con patas. Al fin de cuentas, dice Hutchinson, "teniendo en cuenta el enorme peso de los Tiranosaurios, un tropezón y una caída a alta velocidad podrían ser letales para ellos".







IMAGENES DEL SUPERBEBE DE "2001, ODISEA DEL ESPACIO", LA CONSAGRATORIA PELICULA DE STANLEY KUBRICK.



"Hay enfermedades que padecen los bebés durante la gestación que no pueden ser tratadas después del parto. Enfrentarse con uno de estos casos era muy frustrante porque no podíamos hacer nada para salvarle la vida", aseguró el doctor Michael Harrison.

Cirugía fetal endoscópica es el nombre de la otra técnica a la que hace mención este prestigioso cirujano, autor de cuatro libros sobre el tema y de más de 370 artículos publicados en las revistas científicas más prestigiosas. A diferencia de la cirugía fetal abierta, la variante endoscópica no requiere abrir una ventana en el útero; bastan tres pequeños orificios a través de los cuales se introduce el instrumental quirúrgico. La primera de estas cirugías fue realizada por Harrison en 1993.

Vale aclarar que la cirugía intrauterina, en cualquiera de sus formas, no representa ningún riesgo médico para la madre, más allá que el de cualquier cirugía. "No hemos tenido ningún daño significativo en las madres; y lo que es importante, no tuvimos ninguna mujer que luego de la cirugía haya quedado imposibilitada de ser madre nuevamente", puntualiza el doctor Harrison.

LA LLEGADA DE DANTE

Si bien el desarrollo de la cirugía fetal ha sido prácticamente todo norteamericano –existen tres centros en los que se practica en forma regular: la UCSF, el Hospital de Niños de Boston, dependiente de la Universidad de Harvard, y el Hospital de Niños de Filadelfia–, desde hace un par de años un equipo de médicos argentinos lucha por desarrollar un programa de características similares a los que funcionan en los Estados Unidos.

Coordinado por los doctores Santiago Lippold, Aldo Vizcaíno y Marcelo Martínez Ferro, y apadrinado nada menos que por el doctor Michael Harrison, el Programa de Cirugía Fetal del Cemic ya ha dado sus primeros frutos.

El martes 24 de julio último, a la 0.46, en el centro médico que el Cemic tiene en el barrio porteño de Saavedra, nació Dante; pesó 2,6 kilogramos.

Casi dos meses antes, el 24 de mayo de 2001, el pequeño Dante fue intervenido durante cinco horas y media dentro del útero de su madre, Silvina, para corregir una malformación de la columna vertebral llamada mielomeningocele (también conocida popularmente como espina bífida). Esta malformación, fuertemente vinculada con un déficit materno de ácido fólico, se produce en el día 21 de la gestación, cuando la médula espinal no logra cerrarse correctamente, dejando a los tejidos del sistema nervioso en contacto con el líquido amniótico.

A medida que progresa la gestación, el líquido amniótico que baña incesantemente la zona expuesta de la médula espinal la va dañando. Los niños con mielomeningocele suelen sufrir severas discapacidades que son resultado en gran medida del agravamiento de la lesión que suponen los efectos tóxicos del contacto del líquido amniótico con la médula espinal; algunos no alcanzan nunca el control de esfínteres, otros no pueden caminar.

De ahí la importancia de cerrar la columna vertebral de estos chicos antes de que nazcan, para evitar cuánto sea posible el contacto con el líquido amniótico.

"Los estudios realizados luego del parto revelan que Dante puede mover las piernas y que tiene control de esfínteres", dijeron a la prensa los integrantes del equipo médico del Cemic comandado por los doctores Lippold, Vizcaíno y Martínez Ferro que intervinieron al pequeño, a los dos días de su nacimiento, y se convirtieron así en los nuevos Virgilio de Dante.

OTROS BENEFICIOS

Pero los beneficios de un programa de cirugía fetal no sólo alcanzan a los chicos que pueden ser operados –después de todo, una afección como el mielomeningocele afecta a uno de cada 1000 niños vivos nacidos en la Argentina, y sólo una pequeña minoría responde a los requisitos médicos de una cirugía intrauterina–. "Sólo uno de cada diez bebés que aparentemente necesitan de este tipo de intervención realmente debe ser operado –comenta el doctor Harrison–, los nueve restantes se benefician al obtener un diagnóstico temprano que les permite ser tratados adecuadamente, diagnóstico al que no siempre se accede si no se cuenta con programas de este tipo."

De hecho, el universo de bebés que presentan defectos congénitos es mucho mayor al de los bebés que pueden beneficiarse con una cirugía fetal. En nuestro país, los defectos congénitos constituyen la causa principal de mortalidad infantil (el 17.8%, según datos oficiales del período 1992-1995); aquí la falta de diagnóstico y el diagnóstico tardío permiten explicar gran parte de estas muertes. "Al mejorar toda la cadena de diagnóstico y derivación de pacientes con defectos congénitos, un programa de cirugía fetal permite elevar la sobrevida de otros niños que si bien no requieren ser operados antes de nacer, serán atendidos durante el parto y el período neonatal en centros de mayor complejidad", completa el doctor Martínez Ferro.

UN NUEVO PACIENTE

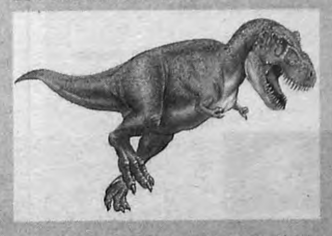
"En las últimas dos décadas, los importantes avances en estudios fetales por imágenes y en otros procedimientos diagnósticos lograron develar el misterio del que alguna vez fuera un feto oculto. Asimismo, produjeron un cambio radical en la comprensión y el manejo de numerosas malformaciones diagnosticadas antes del nacimiento. Se definieron los criterios de selección para las intervenciones *in utero*, y se desarrolló y perfeccionó un régimen anestésico y tocolítico, así como también técnicas quirúrgicas a cielo abierto y mínimamente invasivas para histerotomía y cirugía fetal. Como resultado de esta inversión en la investigación básica y clínica, el feto adoptó el rol de un paciente independiente", sostiene el doctor Harrison.

De alguna manera, pensar en el bebé como en un sujeto pasible de tratamiento médico, pero independientemente de la mujer que lo nutre y lo cobija dentro de su propio cuerpo, tiene sus bemoles. Después de todo, la medicina occidental que ha sabido dar lugar a esta nueva disciplina quirúrgica durante siglos ha mirado a la mujer embarazada y a su hijo en gestación como una unidad indivisible; es en este punto en el que más de un especialista en bioética ha sabido hallar la simiente de difíciles dilemas para los cuales ni la medicina ni las leyes cuentan con un manual de instrucciones.

"Sin embargo, así como resulta fundamental asumir al feto como paciente, nunca debemos olvidar que él está íntimamente ligado a su madre. En realidad, lejos de asumirlo como un paciente independiente, tenemos que respetar a ambos (la madre y su hijo en gestación) como una unidad, y recordar que todo lo que le hagamos a uno puede afectar al otro –sostiene el doctor Martínez Ferro–. Para el caso de la cirugía fetal, la responsabilidad del equipo médico es enorme, ya que nuestro riesgo es del 200%, pues tratamos a ambos en forma simultánea y para salvar la vida de un pequeño feto con una malformación ponemos en riesgo a su madre que se encuentra sana. Por el contrario, ante el caso de una madre embarazada que requiere tratamiento quirúrgico por una enfermedad, debemos recordar que ponemos en riesgo a su hijo que se encuentran totalmente sano."

NOVEDADES EN CIENCIA

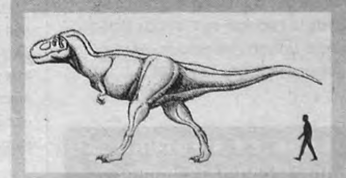
LA VELOCIDAD DE LOS TIRANOSAURIOS



nature Para la próxima versión de *Jurassic Park*, Steven Spielberg debería cambiar una de las características que más llamaron la atención del público en los episodios anteriores: la velocidad de los feroces Tiranosaurios Rex. Según un estudio muy reciente publicado en *Nature*, estos tremendos carnívoros, de hasta 6 metros de altura, no eran tan rápidos como se los muestra en las películas (capaces de alcanzar a un coche sin problemas). Es más, parece que ni siquiera podían correr.

Desde hace un tiempo, el biólogo y especialista en biomecánica John Hutchinson (Universidad de Stanford, Estados Unidos) ha venido trabajando en un tema que ha intrigado a los paleontólogos desde siempre: la velocidad y la agilidad de los grandes dinosaurios. Y junto a un grupo de colegas desarrolló un modelo para calcular la masa muscular que un animal (en este caso, un Tiranousaurio) necesitaría para correr en dos patas. Según este modelo, ejemplifica Hutchinson, un pollo necesita para correr un 4,7% de su masa corporal en los músculos de cada pata. Pero ese es un valor mínimo: de hecho, en la realidad, tal porcentaje es algo mayor en los pollos: un 8,8%. Ahora bien, teniendo en cuenta las características de los Tiranosaurios Rex (como su altura, su peso y su postura bastante erguida), las exigencias deberían ser mucho mayores: para poder correr, estos grandes reptiles habrían necesitado una musculatura equivalente al 43% de su masa corporal en cada pata (es decir, un 86% en total). Y según este científico norteamericano, eso es una imposibilidad práctica. En definitiva: los T. Rex no podían correr, ni aun trotar, porque no tenían la musculatura suficiente. Y entonces, dice Hutchinson, se tenían que conformar con caminar "a una velocidad de 5 metros por segundo" (unos 18 kilómetros por hora, lo que tampoco es tan desdeñable: más o menos, la velocidad de trote de un maratonista). Esos 18 kilómetros por hora les alcanzaban para capturar a sus presas, los dinosaurios herbívoros, que eran aún más lentos.

Hutchinson confía en su modelo, y dice que puede aplicarse "a los grandes dinosaurios en general". Y varios expertos le han dado el visto bueno. Es más, hace unas semanas se descubrieron las huellas de un gran dinosaurio en Gran Bretaña. Los científicos que las estudiaron estimaron que correspondían a un animal capaz de desplazarse, a lo sumo, a 28 kilómetros por hora, una velocidad que tampoco es nada impresionante. Un último detalle: andar no tan rápido sería una prudente elección evolutiva para estas toneladas con patas. Al fin de cuentas, dice Hutchinson, "teniendo en cuenta el enorme peso de los Tiranosaurios, un tropezón y una caída a alta velocidad podrían ser letales para ellos".



LIBROS Y PUBLICACIONES

LAS SIETE HIJAS DE EVA
Bryan Sykes
Editorial Debate, 302 págs.



La genética despertó, últimamente y en muchas personas, miedos apocalípticos. Pero Bryan Sykes –profesor de Genética de la Universidad de Oxford, y una de las mayores autoridades en estudios de ADN– hace su apuesta pensando en el génesis: encontrar a *Las siete hijas de Eva*.

"Me propongo guiarlos a través de las emociones y las frustraciones de la investigación de vanguardia, que es la base de estos descubrimientos. Aquí van a ver lo que realmente ocurre en un laboratorio de genética. Como cualquier otro sendero de la vida, la ciencia tiene sus altibajos, sus héroes y sus villanos." Pero aquí se hace bastante más que la descripción del proceso del descubrimiento científico. Se relata, por un lado, el descubrimiento del ADN mitocondrial y su aplicación como herramienta fundamental en la determinación del origen de grupos humanos, que es el gran adelanto que le corresponde a Sykes.

El ADN mitocondrial es un pedacito de ADN residual que queda de la época en que las mitocondrias eran bacterias. Ahora bien, si en la reproducción los genes se heredan mitad y mitad, de padre y madre, el ADN mitocondrial tiene la particularidad de heredarse sólo, y siempre, por vía materna, además de presentar una tasa de mutación muy baja. Por eso –y éste es el punto fuerte–, hacer un rastreo de origen vía ADN mitocondrial es tarea sencilla, y es de esperar que tan lejos como se pueda ir siguiendo la línea materna, ha de encontrarse el mismo ADN mitocondrial. Y de ahí que el gran salto adelante –en este caso, hacia atrás– que dio Sykes consistió en remontarse hasta los huesos fósiles de mujeres que vivieron en el Paleolítico, tomarles muestras de ADN mitocondrial, establecer grupos genéticos –que resultaron ser siete, de ahí las "siete hijas de Eva" del título– y relacionarlos con muestras de ADN actuales para determinar la pertenencia a uno u otro de los siete grupos genéticos establecidos. En resumen, Sykes postula la existencia de siete grupos genéticos; en fin, siete madres distintas datadas desde hace 45 mil años -a las que Sykes se ha tomado el cuidado de bautizar con nombres y todo–, de las cuales unos y otros descendemos. Con el ADN mitocondrial, Sykes ha determinado –vía algo que bien podría ser llamado paleogenética– el origen de diversas poblaciones y grupos migratorios, haciendo un gran aporte a la antropología y a la historia, además, claro, del aporte a la investigación genética misma; por lo menos, eso es lo que sostiene, muestra y prueba, de forma bastante convincente y entretenida en este trabajo.

F.M.

AGENDA CIENTIFICA

MICROBIOLOGIA
Hasta el 27 estará abierta la inscripción para la carrera de Microbiología clínica e industrial, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. Informes: (0221) 424-9621, int. 124.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

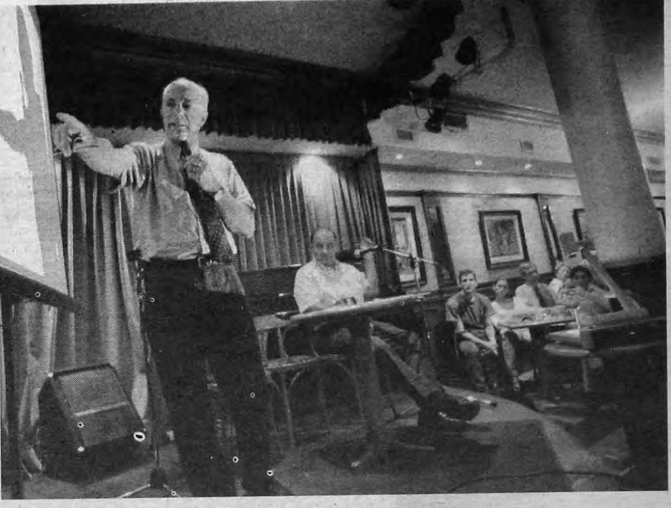
VUELVEN LOS CAFES CIENTIFICOS DE BUENOS AIRES

Otra ronda, mozo

Lyon, Grenoble, Marsella, Montpellier, Nantes, París, Toulouse (en Francia); Leeds, Oxford, Newcastle, Nottingham (en Inglaterra); Ginebra (Suiza); Montreal (Canadá); El Cairo (Egipto); Rabat (Marruecos) y Buenos Aires comparten por lo menos una cualidad: todas tienen un ciclo de café científico.

En Buenos Aires, el próximo martes 19 a las 18.30 comenzará el segundo año de las charlas organizadas por el Planetario de la Ciudad. El tema elegido para reiniciar el ciclo es "Dormir y soñar", y tendrá como obvio eje a aquella actividad que insume el 30% de la vida de cada uno de los hombres y mujeres.

Arnaldo Pampillon



La idea del Café Científico es crear un lugar de difusión informal de la ciencia; un lugar en el que se pueda discutir y en el que la divulgación de la actividad científica esté a cargo de los mejores investigadores argentinos. Sobre todo en los temas que van más allá del estricto ámbito de la ciencia, y penetran al resto de la sociedad. Buenos ejemplos de esta idea fueron los encuentros, muchas veces polémicos, del año pasado dedicados al problema de las vacas locas (nombre popular de la Enfermedad Espongiforme Bovina), los transgénicos, el cambio climático y el Proyecto Genoma Humano. Lógicamente, también hubo lugar para otros temas que no suelen ocupar las tapas de los diarios pero son igualmente interesantes, como la búsqueda de vida extraterrestre, el big–bang, el origen de la vida en la Tierra o la física subatómica. Algunos de los científicos que participaron el año pasado fueron Andrés Carrasco, Guillermo Lemarchand, Lino Barañao, Osvaldo Podhajcer y Marcelo Levinas, entre otros profesionales.

Este año, los especialistas que abrirán el café son Horacio Encabo, neurofisiólogo, jefe del Laboratorio de estudio del sueño y la vigilia de *Fleni* (Fundación para la lucha contra las enfermedades neurológicas de la infancia); Roberto Perrazo, doctor en Física, especialista en redes neuronales y sistemas complejos, del Departamento de Física de la FCEyN de la UBA; y Diego Golombek, especialista en ritmos biológicos, director del laboratorio cronobiológico de la Universidad Nacional de Quilmes, e investigador independiente del Conicet.

Igual que el año pasado, será los terceros martes de cada mes, en la Casona del Teatro, Corrientes 1979, desde las 18,30.

PARA IR AGENDANDO

Los temas que se verán –y oirán– en las sucesivas charlas son "El legado de Einstein" (abril), "Buenos Aires prehistórico y arqueológico" (mayo), "¿Es peligrosa la energía nuclear?" (junio), "El origen del lenguaje" (julio), "¿Se puede confiar en los *expertos*?" (agosto), "¿Qué pasó con la clonación?" (septiembre), "La guerra y la ciencia: de Troya a Afganistán" (octubre) y "¿Se puede detener el envejecimiento?" (noviembre). Como sucedió durante todo el año pasado, los fragmentos más importantes se podrán leer los sábados en este mismo suplemento (y los de 2001 pueden ser consultados en la página web de este diario).

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
donde se propone un nuevo enigma sobre la ruleta

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Trataremos de reducirnos al mínimo –y es la habitual modestia de la policía, que siempre trata de pasar desapercibida– para ponernos al día con cartas atrasadas sobre el pensamiento y el lenguaje.

–De acuerdo –dijo Kuhn–, aunque en cuanto a la habitual modestia, tendría mis objeciones.

–No me extraña –dijo el Comisario Inspector–. Son muy pocos los que comprenden la sutileza metafísica de la institución. Y a propósito de instituciones, hago notar que enviaron una respuesta –casi correcta– los alumnos de "2°" B. Bienvenidos a la columna. Daniel Rosenvasser da la solución al enigma del sábado pasado, y Alejandro Alfíe... hmmmm

–Envía una solución mucho más completa –dijo Kuhn, orgulloso– y dirigida únicamente a mí.

–Me parece que el espacio no nos alcanza para nuestro buen Alejandro, tan kuhniano –acotó el Comisario Inspector– aunque vale la pena citar su posdata: "La respuesta de 2° C es incorrecta. 'todo número múltiplo de 3 y de 2 suma 6 en sus dígitos'. Esto no se cumple. Ej: 12".

–Yo creo que hay que publicar esa carta –insistió Kuhn–. ¿Tenemos enigma?

–Uno muy lindo, y relativamente fácil, que nos envió Ariel Arbiser, y que es así: "Una persona cuenta que en la ruleta apostó a tres números. No se acordaba cuáles eran pero sí recordaba que cada uno estaba en una columna distinta (1era, 2da, 3era) y la suma de los tres era 64. Inmediatamente sabemos que está mintiendo. ¿Por qué?".

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Estaba mintiendo?

Correo de lectores

NUMERO NEUTRO

Estimado Kuhn:

La respuesta sobre el número neutro es bastante complicada pero tiene su explicación. Voy a dar todos mis ejemplos como si fuese base 7 pero se cumple con cualquier otra base.

En base 7 el número neutro es 6 (7-1). Si a un número le sumamos 6 (Ej.: 25 + 6 = 34) lo que sucede es que a una cifra se le resta uno y a otra se le suma uno; puede pasar que a una sola se le sume 6 (Ej: 30 + 6 = 36); también puede pasar que a una se le sume uno, a otra se le reste uno y a otra se le reste 6 (Ej: 63 + 6 = 102). En todos los casos la suma de los dígitos del resultado (y2) va a ser: y2 = y1 +/- 6n, siendo y1 la suma de los dígitos inicial y n un número natural o bien, cero. Lo mismo pasa si en vez de sumar 6 sumamos 60 o 600 (Ej: 102 + 60 = 162). De hecho 166664 es lo mismo que 100004 + 60000 + 6000 + 600 + 60. Si la cifra a la que se le suma 6 es 0 entonces la suma de los dígitos sería y2 = y1 + 6n. La suma de las cifras de 100004(y1) va a ser igual a 166664(y2) - 6n (hay que tener en cuanta que todos los cálculos los hago en base 7). Dado que y1 es 5 (1+0+0+0+4) e y2 es 41(1+6+6+6+6+4); 41 - 5 = 33; 33/6=4; n=4. En este caso la suma de los dígitos de y2 es igual a y1, pero puede suceder que haya que hacer varias veces este procedimiento para que dé igual. Como la igualdad es y1 = y2 - 6n siempre la suma de los dígitos va a ser menor al número en sí. Haciendo esto sucesivamente y1 pasará a tener una sola cifra y va a ser igual a y2 sin necesidad de restarle 6n. Kuhn, espero no haberle complicado la vida.

David Alfie

PENSAMIENTO Y LENGUAJE

Coincido con el Comisario Inspector cuando formula la pregunta ¿qué es un pensamiento? Creo que esta cuestión es previa al dilema de "qué precede a qué", por lo siguiente: si el pensamiento es de naturaleza algorítmica (o sea que la mente o el cerebro es una máquina de Turing) entonces necesariamente debe haber un lenguaje para que sea posible el pensamiento. El modelo podría ser el siguiente:

◆ La "cinta de entrada" a la máquina de Turing sería la corriente de información que ingresa al cerebro a través de los sentidos (sensaciones).

◆ Los "estados internos" de la máquina de Turing serían las posibles combinaciones de las sinapsis de las neuronas del cerebro.

◆ La "cinta de salida" de la máquina de Turing serían los impulsos volitivos y sus acciones de conducta respectivas (expresión hablada o escrita, actos físicos tales como caminar, tomar un objeto, etc.).

¿Demasiado fantástico? Quizá. Sólo la Neurociencia y las Ciencias Cognitivas nos darán algún día una respuesta fundada. Mientras tanto, el Comisario Inspector y el Dr. Kuhn (y lectores interesados) disponen de una nueva cuestión para discutir: ¿es el pensamiento un proceso algorítmico?

Eduardo Felizia